

GUA KETUK DI KAWASAN KARST PASIR PAWON : KANDUNGAN BUDAYA DAN PERTANGGALAN C-14

Ketuk Cave at Pasir Pawon Karst Region: Culture and C-14 Dating

Darwin A. Siregar¹ dan Lutfi Yondri²

¹Pusat Survei Geologi – ²Balai Arkeologi Bandung
Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40623

Email: darwinelijasa@yahoo.com; lutfi_yondrii@yahoo.co.id

Naskah diterima: 08-04-2013; direvisi: 10-06-2013; disetujui: 22-07-2013

Abstract

Ketuk Cave complex as apart of Pawon karstic area. It located at the eastern side of Pawon Cave. The collecting data from Ketuk Cave complex had been down by survey and excavation. The conclusion based on the research is some of cave on Ketuk Cave complex had some indication about human activity in the past on it location. The artifactual remains had found such as in Ketuk Cave 3, 4, and Ketuk Cave Above. The carbon dating analysis C-14 from the sample sand and stalactite had been shown about it chronology, 1560 ± 140 BP (sand) and 3260 ± 120 BP (stalactite). That mean a while, the human activity there is not in the same era with in Pawon Cave. Pawon Cave had the carbon dating chronology during 5660 ± 180 BP until 9525 ± 200 BP.

Keywords: cave, archaeological remains, chronology, cave settlement

Abstrak

Gua Ketuk merupakan gugusan gua yang terdiri dari enam ruang gua. Terletak satu kawasan dengan Gua Pawon, termasuk dalam lingkungan karst Pasir Pawon. Pengumpulan data arkeologi di Gua Ketuk dilakukan dengan menerapkan metode survei dan ekskavasi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan tidak semua ruang gua memiliki indikasi pernah dimanfaatkan sebagai tempat beraktivitas oleh masyarakat masa lalu. Tinggalan artefaktual antara lain ditemukan di Gua Ketuk Ruang 3, 4, dan Gua Ketuk Atas. Analisis pertanggalan karbon (C-14) yang diambil dari sampel tanah dan stalaktit telah dilakukan pada Gua Ketuk Ruang 4 dengan hasil pertanggalan 1560 ± 140 BP untuk sampel tanah, sementara itu dari stalaktit diperoleh pertanggalan sekitar 3260 ± 120 BP. Dari pertanggalan tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas manusia di gua tersebut jauh lebih kemudian dibanding yang berlangsung di Gua Pawon dengan rentang pertanggalan antara 5660 ± 180 BP sampai 9525 ± 200 BP.

Kata kunci : gua, tinggalan budaya, kronologi, hunian gua.

PENDAHULUAN

Lingkungan karst Pasir/Gunung Pawon tampak sudah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keberlangsungan dan keberadaan kehidupan manusia di masa lalu. Dalam kajian arkeologi, pemanfaatan kawasan karst sebagai tempat hunian oleh manusia prasejarah di kawasan Nusantara diperkirakan telah muncul sejak sekitar akhir Plestosen, pada

saat kondisi alam sudah mengarah ke kondisi stabil yaitu dengan memanfaatkan gua-gua dan ceruk yang terbentuk di kawasan karst sebagai tempat berlindung, menghindar dan melindungi diri dari berbagai pengaruh alam di kala itu.

Penghunian gua karst diperkirakan sudah mulai muncul sejak 40.000 – 30.000 tahun yang lalu (Simanjuntak, 2001b). Bukti-bukti hunian

antara lain ditemukan di Gua Golo di Maluku (Bellwood, 1998), Gua Braholo dan Song Terus di wilayah Gunung Sewu (Simanjuntak, 2001a). Sebelum periode ini bukti-bukti hunian gua tertua sangat jarang ditemukan. Satu-satunya bukti hunian tertua ditemukan di Gua Tabuhan, Punung yang diperkirakan telah dinuni oleh manusia prasejarah sejak 60.000 tahun yang lalu. Temuan ini merupakan bukti hunian gua tertua pada kala Plestosen untuk kawasan Asia Tenggara karena belum pernah ditemukan bukti hunian gua yang lebih tua dari Gua Tabuhan tersebut. Eksploitasi gua sejak akhir Plestosen antara lain ditemukan di Ceruk Lang Rongrien, Thailand, Ceruk Tham Khoung, Vietnam (Anderson, 1990), Gua Tabon, Filipina (Fox, 1970), Gua Niah, Serawak (Harrison, 1957), Gua Golo, Maluku, dan Gua Tanjung, Morotai (Bellwood, 1995).

Sejak 30.000–10.000 tahun lalu eksploitasi gua dan ceruk yang terbentuk di kawasan karst sebagai tempat hunian oleh manusia prasejarah semakin meluas dan mencapai puncaknya pada periode Holosen Awal (Simanjuntak, 2001b). Pemanfaatan gua-gua dan ceruk tersebut di beberapa daerah tampak berbanding lurus dengan pemanfaatannya. Semakin luas perbukitan karst, semakin besar kemungkinan kelompok situs hunian di dalamnya. Sejauh ini telah tercatat sejumlah kelompok gua hunian di Nusantara, antara lain kelompok Gunung Sewu (Simanjuntak, 1995), Tulungagung (Marliac dan T. Simanjuntak, 1996), Tuban, Bojonegoro, Besuki di bagian timur Jawa (Van Heekern, 1972, Bronson dan Teguh Asmar, 1976, dan Soejono, 1984), Bangko dan Kerinci di Jambi (Bronson dan Teguh Asmar, 1975), Pegunungan Meratus dan Teluk Berau di Kalimantan Selatan (Widianto dkk, 1997), Halmahera (Bellwood, 1998), dan Perbukitan Gamping (Karst) Rajamandala di Jawa Barat (Koesumadinata, 1959), lokasi di mana Pasir Pawon dengan tinggalan Gua Pawon berada (Yondri, 2003).

Sampai saat ini Gua Pawon masih merupakan satu-satunya gua yang memiliki

kandungan budaya prasejarah yang paling lengkap yang pernah ditemukan di kawasan Jawa bagian barat. Pengungkapan tentang gua-gua di sekitar bukit gamping Gunung Masigit ini, khususnya yang terdapat di kawasan Karst Pasir Pawon baru terungkap kembali setelah Budi Brahmantyo, dkk dari Kelompok Riset Cekungan Bandung, melakukan survei dan pemetaan geologi di kawasan Gua Pawon dan kawasan sekitarnya dilakukan pada Mei 1999. Kegiatan tersebut kemudian dilanjutkan dengan pengujian geomagnetik di Gua Pawon pada bulan Oktober 2000. Dari hasil pengujian geomagnetik tersebut ditemukan anomali yang cukup mencolok dengan temuan berupa beberapa serpihan obsidian, rijang, dan tulang, serta moluska (Bramantio dkk, 2001:1-3). Berdasarkan hal tersebut, kemudian tim dari Balai Arkeologi Bandung melakukan pengecekan dan penelitian pada bulan Juli 2003 (Yondri, 2003).

Penelitian di Gua Pawon telah dilakukan oleh Balai Arkeologi Bandung melalui serangkaian kegiatan ekskavasi yang ditempatkan terutama di bagian tengah kawasan gua, berhasil ditemukan berbagai tinggalan budaya secara berurutan dari permukaan tanah hingga kedalaman akhir penggalian, baik berupa sisa budaya yang terkait dengan kehidupan masa kini maupun dari kehidupan masa lalu. Secara stratigrafis temuan sisa kehidupan masa kini berada pada lapisan atas, sementara itu temuan sisa kehidupan masa lalu berada pada lapisan yang lebih dalam. Temuan-temuan tersebut antara lain terdiri dari sampah masa kini berupa pecahan kaca, tutup botol, plastik, sedangkan temuan dari sisa kehidupan masa lalu terdiri dari tulang (sisa fauna), gerabah, sisa flora (biji kemiri), alat serpih, serpih, dan tatal dari bahan rijang dan obsidian, alat tulang, perhiasan dari gigi ikan, serta temuan kerangka manusia (Yondri, 2003, 2004, 2005).

Berdasarkan temuan rangka manusia, dan berbagai bentuk tinggalan artefaktual berupa alat serpih dan tulang, serta temuan-temuan yang lain yang ditemukan dari hasil ekskavasi

itulah disimpulkan bahwa gua tersebut di masa lalu pernah dimanfaatkan sebagai tempat beraktivitas baik sebagai tempat hunian maupun sebagai tempat penguburan di masa lalu. Hasil analisis pertanggalan C-14 yang dilakukan melalui sampel arang untuk R.I dan R.II, dan sampel tulang untuk R.III, dan R.IV, diperoleh tiga periode pertanggalan di Gua Pawon. Sampel arang yang dikorelasikan dengan R.I, dan R.II memiliki pertanggalan 5660 ± 170 BP. Sampel tulang R.III untuk pertanggalan rangka III menghasilkan pertanggalan 7320 ± 180 BP. Sementara itu sampel tulang R.IV untuk pertanggalan rangka IV diperoleh pertanggalan 9525 ± 200 BP. (Yondri, 2005:117-122, 133)

Kuat dugaan kehidupan prasejarah yang berlangsung di Gua Pawon di masa lalu tidak berdiri sendiri. Dalam hal ini tidak tertutup kemungkinan gua-gua yang berada di area yang sama dengan Gua Pawon seperti Gua Ketuk yang terdiri dari 6 ruang gua yang berukuran lebih kecil dibanding ruang Gua Pawon juga pernah dipergunakan sebagai tempat beraktivitas di masa lalu.

METODE

Berdasarkan hasil pengembangan penelitian yang dilakukan melalui kegiatan survei, dapat didata beberapa tinggalan gua lagi di kawasan Pasir Pawon. Oleh karena keterbatasan waktu survei yang akan dilanjutkan dengan kegiatan ekskavasi yang bertujuan untuk melihat kandungan budaya yang dimiliki oleh masing-masing tinggalan gua, maka survei pada tahun 2011 hanya dilakukan di kawasan Pasir Pawon saja. Dari hasil survei, gua-gua yang berhasil didata adalah tinggalan sebaran gua yang terletak di sisi sebelah timur dari Gua Pawon.

Di sisi sebelah timur Gua Pawon, terdapat 4 ruang gua yang terletak secara berderet, dan dua ruang lagi terletak agak terpisah. Di antara 6 gua tersebut hanya satu yang memiliki nama yaitu yang disebut Gua Ketuk, yaitu gua yang memiliki stlalaktit yang cukup besar dan menimbulkan bunyi yang menggema

saat di pukul. Mungkin inilah yang menjadi latarbelakang kenapa gua tersebut dinamai Gua Ketuk.

Sementara 5 ruang gua yang lainnya tidak memiliki nama, gua-gua tersebut berada di tebing sebelah utara Pasir Pawon. Oleh sebab itu, untuk memudahkan pendeskripsian, ruang-ruang Gua Ketuk yang terletak berdekatan diberi nomor urut 1 sampai 4, sementara dua gua yang lain disebut Gua Ketuk Ujung dan Gua Ketuk Atas, karena lokasinya terletak lebih tinggi dari ruang-ruang gua yang lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gua Ketuk Ruang (R) I

Gua Ketuk Ruang I merupakan salah satu gua yang diangkerkan oleh masyarakat setempat. Konon dari cerita turun-temurun yang berkembang di tengah masyarakat gua tersebut merupakan tempat bersarangnya ular berukuran besar penunggu Pasir Pawon.

Gua ini memiliki ruang yang tidak terlalu besar, memiliki bentang bagian mulut gua yang cukup sempit karena jarak dari bagian terluar hingga dinding terdalam yang sangat pendek yaitu sekitar 2,5 m, lebar bagian mulut 6,30 m, dan tinggi 5 m. Tidak terdapat ruang untuk pembukaan lubang uji pada bagian gua ini, seluruh lantai gua merupakan lapisan batu gamping yang mengandung sedikit humus.

Gua Ketuk Ruang (R) 2

Gua Ketuk Ruang 2, kondisinya hampir sama dengan Ruang 1, selain memiliki bentang bagian mulut gua yang cukup sempit karena jarak dari bagian terluar hingga dinding terdalam yang sangat pendek yaitu sekitar 9 m, dengan bentuk ruang yang makin menyempit ke bagian terdalam dengan bentang lantai gua berkisar antara 1,75 m hingga tidak dapat dilalui sama sekali karena sudah berupa lorong yang sangat kecil.

Bentang lebar gua relatif sempit dengan tinggi langit-langit gua yang agak rendah bila dibandingkan dengan tinggi langit-langit ruang gua yang lain, yaitu sekitar 3,25 m. Di bagian

mulut gua dihalangi oleh stalagtit dan stalagmit yang sudah kering.

Gua Ketuk Ruang (R) 3

Gua Ketuk Ruang 3, dapat dikatakan memiliki ruang yang relatif agak besar dibanding Ruang 1 dan Ruang 2. Bagian ruang ini memiliki panjang dari bagian mulut hingga bagian terdalam 7,5 m, lebar bagian dalam 3,45 m, lebar bagian mulut 1,35 m, dan tinggi langit-langit bagian dalam 6 m (gambar 1).



Gambar 1. Gua Ketuk R.3 dengan ukuran ruang relatif lebih besar dibanding Ruang 1 dan 2.
(Sumber: Dokumen pribadi)

Bagian dalam ruang gua tersebut diselingi dengan beberapa bongkahan stalagmit, sementara di bagian langit-langit gua terdapat beberapa sisa stalagtit yang sudah mengering dan patah. Dari segi pencahayaan, ruang gua tersebut relatif terang, di samping itu bagian dalam yang cukup terlindung dari terpaan angin.

Keadaan lantai gua dari bagian mulut hingga bagian dalam relatif datar. Bentang kelebaran lantai dari bagian mulut hingga bagian dalam makin melebar di bagian dalamnya. Dapat dikatakan dari data ini ruang gua tersebut cukup nyaman bila digunakan untuk hunian dalam waktu pendek atau sementara.

Gua Ketuk Ruang (R) 4

Bila dibandingkan dengan ruang-ruang gua sebelumnya, Gua Ketuk Ruang 4 dapat dikatakan memiliki ukuran ruang yang lebih luas. Panjang keseluruhan dari bagian mulut

gua hingga dinding terdalam 12,5 m, dengan bentang antar dinding yang makin besar ke bagian dalam (gambar 2).



Gambar 2. Gua Ketuk R.4 dengan ukuran ruang relatif lebih besar dan pencahayaan yang cukup baik, memungkinkan difungsikan sebagai tempat hunian.
(Sumber: Dokumen pribadi)

Berdasarkan ukuran dan keletakan bagian ruang, dapat dikatakan bagian dalam ruang gua ruang IV tersebut agak terlindung karena bagian ini di batasi oleh bagian yang agak menyempit di antara bagian luar dan bagian dalam. Akan tetapi pencahayaan pada bagian ini masih dapat dikatakan cukup terang. Bagian tengah gua, terpisah menjadi dua bagian, yaitu ruang dengan bagian atap yang cukup luas dengan sedikit bidang datar, dan bagian ruang yang membentuk lorong ke sisi sebelah timur dengan bagian lantai yang lebih luas dari ruang pertama.

Lantai gua ruang 4 ini secara keseluruhan lebih luas dibanding gua sebelumnya, dari bagian mulut gua hingga bagian tengah keadaan lantai gua cukup datar dan cukup lebar, sementara di bagian dalam keadaan lantai guanya agak menurun ke arah timur. Akan tetapi dari segi tata letak walaupun agak menurun, keadaan yang demikian dapat dikatakan relatif datar dan cukup nyaman untuk dijadikan sebagai tempat beraktifitas bila ada penghunian dalam jangka waktu sementara atau dalam waktu yang agak lama di ruang tersebut.

Gua Ketuk Ujung

Gua Ketuk Ujung, dapat dikatakan memiliki ruang yang relatif tidak besar. Bagian ruang ini memiliki panjang dari bagian mulut hingga bagian terdalam 3,35 m, lebar bagian dalam 2,80 m, lebar bagian mulut 1,35 m, dan tinggi langit-langit bagian dalam 6 m.

Bagian dalam ruang gua tersebut diselingi dengan beberapa bongkahan stalagmit, sementara di bagian langit-langit gua terdapat beberapa sisa stalagtit yang sudah mengering dan patah. Dari segi pencahayaan, ruang gua tersebut relatif terang di samping itu bagian dalam yang cukup terlindung dari terpaan angin.

Keadaan lantai gua dari bagian mulut hingga bagian dalam relatif datar. Bentang kelebaran lantai dari bagian mulut hingga bagian dalam makin melebar di bagian dalamnya. Dapat dikatakan dari data ini ruang gua tersebut cukup nyaman bila digunakan untuk hunian dalam waktu pendek atau sementara.

Gua Ketuk Atas

Gua Ketuk Atas, dapat dikatakan memiliki ruang yang relatif agak besar dan datar. Bagian ruang ini memiliki panjang dari bagian mulut hingga bagian terdalam 7 m, lebar bagian dalam yang hampir sama dari bagian mulut yaitu sekitar 6 m dan makin menyempit di bagian dalam, yaitu 2 m. Tinggi langit-langit bagian dalam 5 m. Bagaian dalam ruang gua relatif datar, hanya saja untuk mencapai ruang gua tersebut dari bagian bawah cukup sulit untuk dilakukan karena harus melewati dinding gamping yang cukup terjal terlebih dahulu.

Di bagian mulut gua masih terdapat beberapa bongkahan stalagmit yang masih menggelayut di bagian langit-langit gua terdapat beberapa sisa stalagtit yang sudah mengering dan patah. Dari segi pencahayaan, ruang gua tersebut relatif terang di samping itu bagian dalam yang cukup terlindung dari terpaan angin.

Keadaan lantai gua dari bagian mulut hingga dalam relatif datar. Dapat dikatakan dari

data ini ruang gua tersebut cukup nyaman bila digunakan untuk hunian dalam waktu pendek.

Temuan Hasil Ekskavasi dan Pertanggalan C-14

Dari hasil pengamatan lapangan besar kemungkinan bahwa tidak semua ruang Gua Ketuk pernah difungsikan pada masa lalu. Tinggalan arkeologi berupa fragmen gerabah, fragmen tulang binatang, serpih obsidian hanya ditemukan dari hasil ekskavasi yang dilakukan di Gua Ketuk Ruang 3, 4, dan Gua Ketuk Ujung. Di Gua Ketuk Ruang 1, dan 2 tidak ditemukan indikasi penghunian sama sekali, selain berukuran sempit, lantai gua juga tidak lagi memiliki lapisan tanah yang biasa diekskavasi tempat terdosisnya tinggalan budaya. Sementara itu untuk Gua Ketuk Atas sampai sekarang belum diekskavasi.

Untuk membandingkan keberadaan lapisan budaya yang pernah berlangsung di Gua Ketuk pada masa lalu sangat diperlukan analisis pertanggalan C-14 karena tidak tertutup kemungkinan temuan tersebut tidak semasa dengan temuan budaya yang di Gua pawon, yang jelas dengan adanya temuan gerabah dari hasil ekaskavasi di Gua Ketuk tersebut tentunya lebih muda dibanding dengan yang pernah berlangsung di Gua Pawon. Hanya saja belum diketahui pertanggalan pastinya. Oleh karena itu penting untuk dilakukan pertanggalan bagi temuan di Gua Ketuk tersebut, sehingga nantinya dapat diketahui posisi budayanya.

Analisis Pertanggalan C-14

Analisis pertanggalan C-14 (*carbon dating*) lapisan budaya di Gua Ketuk dilakukan melalui analisis pertanggalan sampel tanah dan batugamping yang terdeposit di dalam Kotak 1 (gambar 3 dan 4).

Tanah yang diambil untuk pertanggalan karbon diambil dari kedalaman 120 cm dari permukaan tanah yang diambil dari lapisan dinding sebelah dalam dengan cara menggali bagian lapisan tanah yang diperkirakan tidak mengalami kontaminasi dengan bahan karbon

yang ada saat itu, baik oleh gangguan binatang ataupun oleh kegiatan manusia.



Gambar 3. Pengambilan sampel tanah dari Kotak 1 pada kedalaman 120 cm dari muka tanah pada Kotak 1. (Sumber : Dokumen pribadi)

Sementara untuk sampel lapisan gamping yang terdeposisi di dalam kotak galian diambil dari kedalaman 90 cm dari muka tanah. Kedua sampel tersebut dianalisis menggunakan radioisotop C^{14} . Pembakaran sampel tanah dilakukan di dalam tabung pembakar yang merupakan bagian dari perangkat CO_2 -line. Masing-masingnya dengan preparasi dan analisis sebagai berikut.

Preparasi Sampel

Tahap pengerjaan preparasi pada prinsipnya adalah menghilangkan pengotor karbon sekunder yang dapat mempengaruhi umur sampel yang sebenarnya bila tidak dihilangkan. Proses pencucian biasanya dipakai larutan asam dan larutan basa yang dicampur dengan sampel dalam suatu wadah *beaker* gelas dan dilakukan pemanasan sampai mendidih, dan pekerjaan ini dilakukan berkali-kali sampai sampel bebas dari karbon sekunder.

Menurut jenis sampel yang diambil dari lapangan terdiri dari dua macam yaitu yaitu sampel organik dan sampel anorganik. Kedua jenis sampel ini mempunyai perbedaan dalam proses pencucian, dimana untuk anorganik tidak memakai larutan basa, sedangkan untuk sampel organik memakai larutan basa (KOH 0,2 M) untuk menghilangkan humus ataupun pengotor lainnya yang terdapat dalam sampel organik.

Pencucian untuk menghilangkan humus permukaan ditandai dengan berubah larutan menjadi warna kehitaman, dan pemanasan dengan larutan basa harus berkali-kali sampai terbentuk larutan jernih kuning muda.



Gambar 4. Pengambilan sampel batugamping dari Kotak 1 pada kedalaman 90 cm dari muka tanah pada Kotak 1. (Sumber : Dokumen pribadi)

Sampel Anorganik

Sampel anorganik yang termasuk dalam kelompok ini adalah: koral, molluska, kerang, kalsit, dan lain-lain. Pencucian dilakukan dengan larutan asam (HCl) dan air suling sampai netral (Ph = 7).

Proses preparasi sampel anorganik diawali dengan pemilahan bagian batuan yang lapuk. Peralatan yang digunakan adalah palu besar ukuran ± 5 kg dan mesin pemotong batuan. Cara kerja pemilahan bagian batuan yang lapuk dengan memecahkan batuan dengan palu besar sampai ukuran sekitar diameter ± 10 cm. Bagian batuan yang lapuk dibuang dengan cara memotong dengan mesin pemotong batuan.

Tahapan berikutnya adalah pemecahan batuan sampai ukuran ± 10 mesh dengan mesin *Jaw Crusher*. Cara kerja pada tahapan ini dimulai dengan memasukkan batuan yang terpisah dari bagian yang lapuk dengan ukuran diameter ± 10 cm ke dalam mesin gerus *Jaw Crusher*. Batuan yang diambil berukuran ± 10 mesh, bagian ukuran yang lebih halus dipisahkan.

1. Pekerjaan preparasi dilanjutkan dengan pencucian dan pengeringan, yang menggunakan peralatan *hot plate*, *beaker glass* 800 ml, batang pengaduk, dan oven *Memmert*. Pekerjaan pencucian dan pengeringan dilakukan untuk menghilangkan pengotor karbonat sekunder dari permukaan sampel terutama karbon muda dari udara luar. Prosesnya dilakukan secara berurutan sebagai berikut: Timbang 100 gram batuan yang telah digerus ukuran ± 10 mesh, dimasukkan ke dalam *Beaker glass* 800 ml, lalu dicuci dengan *aquadest* sampai semua batuan terendam, diaduk dengan batang pengaduk. Proses ini dilakukan sampai 3 kali dan air cucian dibuang.
2. Tambahkan kembali *aquadest* ke dalam *Beaker glass* sampai semua batuan terendam, ditambah dengan HCl pekat sebanyak 40 ml. (20% x 100 gr. = 20 gr. x 2ml. HCl pekat = 40 ml.) tunggu sampai gelembung habis sambil diaduk dengan batang pengaduk. Setelah itu campuran HCl + *aquadest* dibuang, batuan dimasukkan ke dalam kertas tisu sampai agak kering, selanjutnya dimasukkan kedalam oven selama 5 jam dengan temperatur 100°C.

Sampel Organik

Sampel organik yang termasuk dalam kelompok ini adalah: kayu, arang, lempung, tanah, sedimen dan lain-lain. Pencucian dilakukan dengan larutan asam (HCl) dan larutan basa (KOH) dan terakhir dengan air suling sampai netral (Ph = 7).

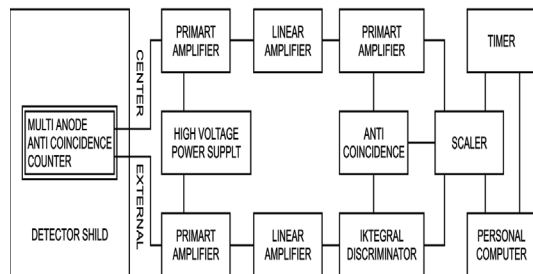
1. Peralatan yang dipakai di dalam proses preparasi sampel organik antara lain: Oven *Memmert*
2. *Hot Plate* (Cimarec 3)
3. *Beaker Glass* 500ml
4. Batang Pengaduk
5. Alat Penyaring
6. Neraca Biasa (Toledo)

Cara kerja preparasi pada sampel organik secara berurutan sebagai berikut:

1. Semua sampel dari lapangan, sebelum dilakukan pencucian, terlebih dahulu dipanaskan dalam oven $\pm 80^\circ\text{C}$ selama 3 jam.
2. Setelah kering ditimbang berat sampel yang akan dicuci, dimasukkan ke dalam *beaker glass* 500 ml, ditambahkan *aquadest* sampai sampel terendam semuanya, kemudian dipanaskan sampai mendidih selama 10 menit, dan disaring. (sebagai catatan, pekerjaan ini dilakukan tiga kali berturut-turut).
3. Hal yang sama dilakukan pekerjaan di atas, akan tetapi larutan pencuci diganti dengan HCl 0,2N (dua kali berturut-turut), kemudian larutan pencuci diganti lagi dengan larutan KOH 0,2 N (tiga kali berturut-turut).
4. Sampel kembali dicuci dengan *aquadest* sampai sampel betul-betul netral, dengan memakai indikasi kertas lakmus, dan terakhir dipanaskan di oven selama satu malam dengan temperatur 110°C, lalu ditimbang kembali.
5. Sebagian sampel dilanjutkan untuk diuji lebih lanjut, sebagian sampel disimpan dalam botol plastik yang telah diberi kode sampel.

Tahap pengerjaan yang dilakukan pada prinsipnya adalah pemisahan karbon (C) dari sampel organik maupun anorganik. Karbon dipisahkan sebagai CO_2 yang akan bereaksi dengan larutan amonium hidroksida. Selanjutnya diendapkan sebagai CaCO_3 dan kemudian diubah menjadi SrCO_3 . Reduksi dilakukan dengan logam Mg terhadap SrCO_3 pada temperatur 800°C untuk membentuk SrC_2 . Reaksi antara H_2O dengan SrC_2 akan menghasilkan gas asetilena (C_2H_2) dan gas ini digunakan untuk mengukur aktivitas C-14 dengan memakai detektor *Multi Anoda Anti Coincidence*.

Rangkaian alat analisis yang digunakan dalam metode ini diskematisasikan sebagaimana terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Skema Alat Pencacah karbon radioaktif (C-14) dilengkapi dengan detektor *Multi Anoda Anticoincidence Proportional Gas Counter* (S-1859). (Sumber: Dokumen Mitamura, M. 1991)

Pengukuran umur sampel

Gas Asetilena yang masuk ke dalam detektor dapat diketahui volumenya dengan mengukur tekanan gas pada skala turun naiknya air raksa pada manometer. Untuk mengukur aktivitas C-14 dilakukan dengan alat pencacah C-14 dalam satu rangkaian sistem modul yang dilengkapi dengan *Linier Amplifier, Anti Coincidence, Single Channel Analyze, Primary Amplifier, Scaler and Timer, Integral Discrimination*, dan lain-lain.

Dengan memakai konstanta-konstanta peluruhan tertentu, maka umur sampel tersebut dapat ditentukan seperti gambar rumus (gambar 6).

$$\text{Umur} = t = \frac{T^{1/2}}{\ln 2} \ln \frac{A_0}{A}$$

Gambar 6. Rumus Sample Umur. (Sumber: Dokumen Mitamura, M. 1991)

Setiap pengukuran sampel tergantung pada kepekaan detektor terhadap sinar kosmik di atmosfer, sehingga perlu adanya koreksi bilangan aktivitas isotop C-14 yang terukur, yaitu dengan menggunakan *background counting* (yang dianggap sebagai titik nol dari aktivitas C-14 pada alat). Pada *background counting* ini bahan yang dipakai adalah karbon yang berumur tua sekali, biasanya pada batuan: marmer, koral, batugamping, batubara, dan lain-lain. Karena selama ini kita memakai

marmer Calgary dari Italy untuk *background counting*, maka perlu dilakukan percobaan untuk mencari batuan pengganti dari dalam negeri. *Background counting* dalam pemakaian pada rumus untuk menentukan umur biasanya disebut dengan *Dead Carbon* atau disingkat dengan DC. Rumus penentuan umur di atas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\text{Umur} = t = \frac{T^{1/2}}{\ln 2} \ln \frac{A_0 - A_{DC}}{A - A_{DC}}$$

- A = Radioaktivitas isotop ^{14}C dalam sampel.
- A_0 = Radioaktivitas isotop ^{14}C pada saat tanaman atau hewan tersebut hidup.
- λ = konstanta peluruhan radioaktif;
- $t^{1/2} = 1/\lambda$
- $t^{1/2}$ = waktu paruh = 5568 ± 40 tahun
- A_{DC} = Radioaktivitas isotop C-14 Dead Carbon yang terukur.
- $\ln 2 = 0,693$

Perhitungan data cacahan

Radioisotop ^{14}C yang terkandung dalam gas Asetilena (C_2H_2) kemudian dicacah pada pencacah detektor *Multi Anode Anticoincidence* selama 20 menit sebanyak 50 kali pengulangan atau 1000 menit. Lamanya pencacahan dapat diubah bila diperlukan.

Adapun hasil cacahan kedua sampel adalah sebagai berikut ini :

Sampling Date : 2012-08-06
Analist : Darwin A Siregar
Sampel No.1 : Soil
Location : Gua Ketuk

Time (min.)	Anti-Coin (±)		Activity (cpm) (±)	
100,00	622,00	29,94	6,22	0,25
100,00	654,00	25,57	6,54	0,26
100,00	557,00	23,60	5,57	0,24
100,00	577,00	24,02	5,77	0,24
100,00	671,00	25,90	6,71	0,26
100,00	694,00	26,34	6,94	0,26
100,00	723,00	26,89	7,23	0,27
100,00	759,00	27,55	7,59	0,28
100,00	785,00	28,02	7,85	0,28
100,00	689,00	26,25	6,89	0,26
Total				
1000,00	6731,00	82,04	6,73	0,08

Background Counting = $1.1 \pm .02$ (cpm)
(Marble)
Sampel counting = $6,73 \pm .08$ (cpm)
 $Ct = \{ (6,73 \pm .08) - (1,1 \pm .02) \} \times f$ ($f = 2,191$)
= $12,335 \pm .181$ (cpm)

Modern Carbon = $15,1 \pm .16$ (cpm)
(Oxalic acid, SRM 4990C)
Age = $18496,5 \times \log (15,1 / 12,335)$
= 1624 Years
dt = $8032,93 \times \{ (.16 / 15,1)^2 +$
 $(.181 / 12,335)^2 \} \times (1/2)$
= 145 Years
Age = 1560 ± 140 BP (BP 1950)

Sampling Date : 2012-08-06
Analist : Darwin A Siregar
Sampel No.2 : Stalagtit
Location : Gua Ketuk

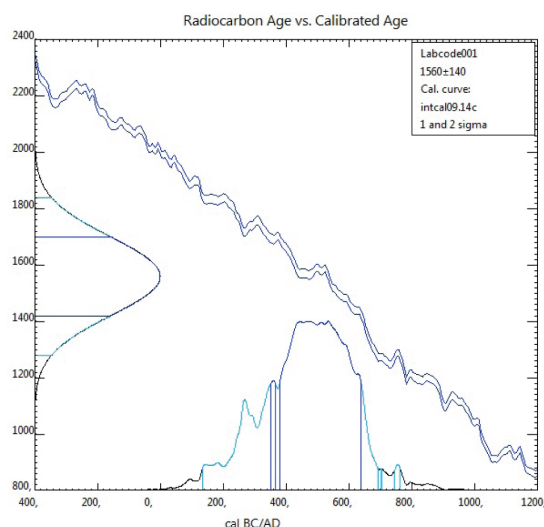
Time (min.)	Anti-Coin (\pm)		Activity (cpm) (\pm)	
100,00	1145,00	33,84	11,45	0,34
100,00	1121,00	33,48	11,21	0,33
100,00	1142,00	33,79	11,42	0,34
100,00	1053,00	32,45	10,53	0,32
100,00	1026,00	32,03	10,26	0,32
100,00	1076,00	32,80	10,76	0,33
100,00	1078,00	32,83	10,78	0,33
100,00	1218,00	34,90	12,18	0,35
100,00	1061,00	32,57	10,61	0,33
100,00	1156,00	34,00	11,56	0,34
Total				
1000,00	11076,00	105,24	11,08	0,11

Background Counting = $1,1 \pm .02$ (cpm)
(Marble)
Sampel counting = $11,08 \pm .11$ (cpm)
 $Ct = \{ (11,08 \pm .11) - (1,1 \pm .02) \} \times f$ ($f = 1$)
= $9,98 \pm .112$ (cpm)

Modern Carbon = $15,1 \pm .16$ (cpm)
(Oxalic acid, SRM 4990C)
Age = $18496,5 \times \log (15,1 / 9,98)$
= 3326 Years
dt = $8032,93 \times \{ (.16 / 15,1)^2 +$
 $(.112 / 9,98)^2 \} \times (1/2)$
= 123 Years
Age = 3260 ± 120 BP (BP 1950)

Kalibrasi hasil pertanggalan C-14

Hasil pertanggalan karbon sampel arang, tulang R.III dan R.IV, kemudian dilakukan pengkoreksian dengan menggunakan koreksi lingkaran pohon (*tree ring correction*), yang dikemukakan oleh Stuiver dan Reimer, P.J, dalam *radiocarbon calibration program*. Copyright 2011 yang diakses melalui www.radiocarbon.org. Hasil pertanggalan sampel tanah dengan pertanggalan 1560 ± 140 BP (1950) dimasukkan ke dalam program tersebut, maka diperoleh hasil koreksi sebagai berikut (gambar 7).



Gambar 7. Radiocarbon Calibration Program. (Sumber: www.radiocarbon.org)

Sampel Tanah Gua Ketuk R4

Radiocarbon Age 1560 ± 140

Calibration data set: intcal09.14c # Reimer et al. 2009

One Sigma Ranges: [start:end] relative area

[cal AD 352: cal AD 367] 0,039857

[cal AD 380: cal AD 641] 0,960143

Two Sigma Ranges: [start:end] relative area

[cal AD 134: cal AD 694] 0,990935

[cal AD 702: cal AD 706] 0,001505

[cal AD 748: cal AD 765] 0,00756

Stalagtit Gua Ketuk R4

Radiocarbon Age 3260 ± 120

Calibration data set: intcal09.14c # Reimer et al. 2009

One Sigma Ranges: [start:end] relative area
[cal BC 1685: cal BC 1421] 1,

Two Sigma Ranges: [start:end] relative area
[cal BC 1878: cal BC 1840] 0,021207
[cal BC 1827: cal BC 1793] 0,016524
[cal BC 1784: cal BC 1266] 0,962269

Berdasarkan hasil koreksi hasil pertanggalan dua sampel pertanggalan karbon yang diambil dari sampel tanah dari Kotak 1 di Gua Ketuk R4 pada kedalaman 120 cm tersebut dapat terlihat bahwa pemanfaatan gua tersebut berlangsung sampai masa sekitar awal masehi. Hal ini antara lain tergambarkan dengan adanya temuan beberapa fragmen gerabah yang ditemukan pada lapisan tersebut.

Sementara itu dari pertanggalan patahan stalaktit yang sudah mengering yang ditemukan di lantai Gua Ketuk R4, dapat memberikan gambaran tentang masa pada saat stalaktit itu terbentuk di masa lalu. Dalam hal ini terdapat kemungkinan bahwa suasana gua tersebut pada saat pemanfaatannya memang sudah kering dan proses pembentukan stalaktit di gua tersebut sudah berhenti. Hal ini mungkin saja timbul karena adanya perubahan iklim atau juga karena perubahan lingkungan yang terjadi di kawasan Gunung Pawon, lokasi kompleks Gua Ketuk.

Dari hasil pembukaan kotak ekskavasi di Gua Ketuk telah berhasil menampakkan sejumlah temuan baik yang berasal dari jenis bahan batuan, tulang, keramik. Beberapa temuan dari bahan batuan menunjukkan pada fungsinya sebagai alat batu (alat serpih), begitu juga dengan tulang yang juga memperlihatkan bentuk sebagai alat tulang berupa alat lancipan tunggal dan lancipan ganda (muduk).

Penelitian di kompleks Gua Ketuk yang terdiri dari pembukaan kotak galian dapat disimpulkan belum dapat diselesaikan dengan tuntas dari alokasi waktu yang tersedia. Ekskavasi yang dilakukan baru pada kedalaman yang masih terbatas dan belum sampai pada lapisan steril. Dalam hal ini diperlukan pendalaman kotak ekskavasi lebih lanjut.

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari ekskavasi yang dilakukan, sementara dapat disimpulkan bahwa beberapa di antara gua tersebut pernah digunakan sebagai tempat

hunian oleh masyarakat masa lalu yang pernah tinggal di kawasan karst itu di masa lalu. Hal tersebut dapat disimpulkan dari keberadaan temuan artefaktual serta sisa-sisa makanan berupa fragmen tulang binatang yang besar kemungkinan berkaitan dengan pola diet saat itu, serta sisa-sisa moluska air tawar yang ikut tercampur dengan temuan fragmen tulang binatang.

Dari segi artefaktual walaupun temuannya tidak sepadat yang ditemukan di Gua Pawon, paling tidak dari temuan yang ada dapat menggambarkan bahwa aktivitas penggunaan alat di gua-gua yang belum selesai diteliti tersebut dapat memberikan gambaran bahwa kegiatan penggunaan alat tersebut juga terjadi di gua-gua tersebut. Hal ini di antaranya diperoleh dari adanya temuan alat tulang (lancipan), serpih obsidian, dan sisa makanan berupa kerang yang terpotong bagian pangkalnya serta beragam fragmen tulang binatang yang kemungkinan berkaitan dengan pola makan dan jenis binatang yang diburu saat itu.

Berdasarkan hasil pertanggalan karbon yang dilakukan di Laboratorium Pertanggalan Karbon di Pusat Survei Geologi-Bandung, dapat diperoleh dua pertanggalan karbon yang diambil dari sampel tanah dan patahan stalaktit dari Gua Ketuk R4. Dari sampel tanah diperoleh pertanggalan 1560 ± 140 BP (1950), sementara itu dari stalaktit diperoleh pertanggalan sekitar 3260 ± 120 BP (1950). Dari hasil pertanggalan tersebut tampak lebih muda dari pertanggalan budaya yang pernah ditemukan di Gua Pawon yang berkisar antara 5660 ± 180 BP sampai 9525 ± 200 BP.

KESIMPULAN

Penelitian tentang hunian prasejarah di dalam gua yang dilakukan di kawasan bukit gamping di Desa Gunung Masigit, masih merupakan penelitian awal. Penelitian masih akan terus dilanjutkan sehingga memperoleh berbagai data baru, dan diharapkan dapat diperoleh untuk dapat dijadikan sebagai bahan pijakan interpretasi di masa mendatang,

khususnya dalam memahami bagaimana pola-pola kehidupan masyarakat prasejarah yang pernah hidup di kawasan sekitar Danau Bandung Purba.

Dalam skala mikro penelitian tersebut membutuhkan penelitian yang ditunjang oleh kegiatan penggalian yang tidak hanya vertikal, tetapi juga horisontal dengan membuka kotak-kotak galian baru. Penggalian secara vertikal dibutuhkan untuk mencapai sasaran kronologi dan proses budaya, sedangkan penggalian horisontal dimaksudkan untuk melacak dan mengetahui tentang tata ruang dan kemungkinan persebaran tinggalan budaya yang terdeposisi di dalam ruang gua.

Demikian juga posisi tinggalan gua tersebut tidak berada dalam kawasan yang tidak terletak persis di sisi Danau Bandung Purba, akan tetapi berada di baliknya, dan juga didukung oleh kawasan yang diperkirakan memiliki potensi sebagai lingkungan pendukung kehidupan gua di masa lalu, di sekitar kawasan selain terdapat sumber air berupa aliran sungai Cibukur dan hamparan lahan dataran perbukitan yang cukup luas. Terbuka dua tafsiran tentang gua tersebut, apakah terkait atau tidak dengan keberadaan Danau Bandung Purba tersebut. Oleh sebab itu di masa mendatang selain penelitian arkeologi yang khusus ditujukan untuk melacak aktivitas hunian gua, juga perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan dukungan sumber daya lingkungan terhadap hunian gua, yang ditunjang oleh analisis pertanggalan (*dating*). Dari hal itu, diharapkan mendapatkan data yang komprehensif untuk menjelaskan tentang keberadaan tinggalan gua-gua yang terdapat di kawasan Desa Gunung Masigit tersebut.

SARAN

Potensi tinggalan gua dan budaya yang ada di kawasan Desa Gunung Masigit tampak sangat potensial untuk dijadikan sebagai objek kajian prasejarah khususnya dan arkeologi pada umumnya. Gua-gua yang terdapat di kawasan ini dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan secara signifikan pernah dihuni

dalam rentang waktu yang cukup panjang di masa prasejarah dengan segala aktivitas dan tinggalan budayanya.

Di samping memiliki kandungan budaya masa lalu yang sarat dengan pengetahuan, sejarah dan kebudayaannya, lingkungan gua yang lebih dikenal dengan kawasan karst ini merupakan sumber alam yang tidak terbaharui. Masyarakat sekitar kawasan tersebut sampai sekarang masih mengandalkan kawasan itu sebagai wilayah tangkapan air. Dengan adanya kegiatan penambangan batu gamping di kawasan itu lama kelamaan kawasan ini akan punah dan tentunya akan menghilangkan semua potensi tersebut. Ke depan perlu dilakukan upaya pasti untuk mempertahankan kawasan ini melalui pengembangan kawasan ini sebagai objek tujuan wisata yang disertai dengan berbagai peraturan yang mengikat sehingga kelestarian tinggalan dan kawasan dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Douglas D. 1990. *Lang Rongrien Rockshelter: a Pleistocene-Early Holocene Archeological Site From Krabi, Southwestern Thailand*. Philadelphia: The University Museum.
- Bandi, H.G. 1951. *Die Obsidian industrie der umgebung von Bandung in west Java*. Basel: Sudseestudien.
- Bellwood, Peter, 1995. *Prehistoric of The Indo-Malayan Archipelago*. Sydney: Academic Press.
- _____. 1998. Dispersal of people in the Pacific, past, present, and future. *International Ocean Symposium*, Tokyo.
- Bronson, Bennet dan Teguh Asmar. 1975. Prehistoric Investigation at Tianko Panjang Cave, Sumatra. *Asian Perspective*.
- Bramantyo, Budi dan Eko Yulianto. 2001. Menelusuri Jejak Manusia Sunda Purba dari Gua Pawon, *Seri Sejarah Alam 1*. Bandung: Kelompok Riset Cekungan Bandung.
- Chia, Stephen, Lufti Yondri, dan Truman Simantunjak. 2005. The Origins Of The Obsidian Artifacts From Gua Pawon, Dago and Bukit Karsamanik in Bandung, Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Arkeologi*. 25 (1).

- Harisson, Tom. 1957. The Great Cave of Niah: a Preliminary Report of Bornean Prehistory. *Man*, (57).
- Fox, R. 1970. *Tabon Cave*. Manila: National Museum Monograph, I.
- Heekeren, HR. Van. 1972. *The Stone Age of Indonesia. Rev. 2nd*. The Hague-Martinus Nijhoff.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 1456 K/20/MEM/2000 Tanggal 3 November 2000 Tentang Pedoman Pengelolaan Karst.
- Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Perlindungan Kawasan Karst di Jawa Barat.
- Koesoemadinata, R.P. 1959. Riwayat Geologi Dataran Tinggi Bandung. Arsip Pengetahuan Bandung: Direktorat Geologi.
- Peraturan Daerah Jawa Barat No.2 Tahun 2006 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.
- Peraturan Gubernur No. 20 Tahun 2006 tentang Perlindungan Kawasan Kars di Jawa Barat .
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.
- Marliac, Alain dan Truman Simanjuntak, 1996. Preliminary report on the site of Song Gentong, Tulung Agung, East Java, Indonesia. *Southeast Asian Archeology Centre for Souteast Asia Studies*, University of Hulls.
- Mitamura, M. 1991. Radiocarbon Measurement dan C-14 Ages of Holocene Deposits in The Eastern Margin Of The West Osaka Area, Southwest Japan. *Journal Of Geosience Osaka City University*.
- Rotpletz, W. 1952. *Alte siedlungsplatze beim Bandung (Java) und die Entdeckung*. Bronzezeitlicher Gussformen: Sudsee Studien Basel.
- Simanjuntak, Harry Truman, 1993. Perwajahan Mesolitik Di Indonesia. *Amerta 13*. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.
- _____.2001a. Kronologi Hunian Prasejarah Di Gua Brahola Dan Song Keplek, Gunung Sewu. *Walennae*, 4(7).
- _____.2001b. Prasejarah Indonesia Dalam Konteks Asia Tenggara Di Sekitar Holosen Awal Data Baru Dalam Penelitian Dasa Warsa Terakhir. Edi Sedyawati dan Susanto Zuhdi (peny.) *Arung Samudra*, Persembahan Memperingati Sembilan Windu A.B. Lopian. Depok: Pusata Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya – Lembaga Penelitian Universitas Indonesia.
- Soejono, R.P. 1984. Jaman Prasejarah di Indonesia. *Sejarah Nasional Indonesia I*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: PN. Balai Pustaka.
- Sudjatmiko. 1972. *Geological Map of Cianjur Quadrangle, Java, Scale 1:100.000*. Bandung: Geology Research and Development Centre.
- Widianto, Harry dan Truman Simanjuntak. 1997. Ekskavasi situs Gua Babi, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. *Berita Penelitian Arkeologi* , no. 1. Banjarmasin: Balai Arkeologi Banjarmasin.
- Yondri, Lutfi. 2003. *Kegiatan Ekskavasi Di Situs Gua Pawon, Desa Gunung Masigit Kabupaten Bandung – Jawa Barat*. Laporan Penelitian Bandung: Balai Arkeologi.
- _____.2004a. *Kegiatan Ekskavasi Di Situs Gua Pawon, Desa Gunung Masigit, Kabupaten Bandung – Jawa Barat*. Laporan penelitian Bandung: Kerja sama Balai Arkeologi Bandung dan Balai Pengelolaan Kepurbakalaan, Sejarah dan Nilai Tradisional - Jawa Barat.
- _____.2004b. *Hasil Penelitian Prasejarah Gua-Gua Prasejarah Kawasan Bukit Gamping Lembar Cianjur, Di Kecamatan Ciranjang Dan Sekitarnya, Propinsi Jawa Barat*. Laporan Penelitian Bandung: Balai Arkeologi Bandung.
- _____.*Prasejarah di Sekitar Tepian Danau Bandung Purba*. Tesis. Program Pascasarjana Arkeologi. Jakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Indonesia.